

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

J1040 U.S.S. P1
10/086831
03/04/02

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application: 2001年 9月14日

出願番号

Application Number: 特願2001-280215

出願人

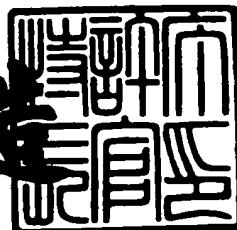
Applicant(s): 三菱電機株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2001年 9月27日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3088737

【書類名】 特許願
【整理番号】 534217JP01
【提出日】 平成13年 9月14日
【あて先】 特許庁長官 殿
【国際特許分類】 H02J 13/00
【発明者】
【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内
【氏名】 安斎 俊夫
【特許出願人】
【識別番号】 000006013
【氏名又は名称】 三菱電機株式会社
【代理人】
【識別番号】 100073759
【弁理士】
【氏名又は名称】 大岩 増雄
【選任した代理人】
【識別番号】 100093562
【弁理士】
【氏名又は名称】 児玉 俊英
【選任した代理人】
【識別番号】 100088199
【弁理士】
【氏名又は名称】 竹中 岳生
【選任した代理人】
【識別番号】 100094916
【弁理士】
【氏名又は名称】 村上 啓吾

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 035264

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0012607

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 電力系統管理方法及び電力系統管理システム

【特許請求の範囲】

【請求項1】 電力系統を構成する設備機器の側に設置され前記設備機器を制御する機器制御装置、及びこの機器制御装置の外部に設けられWeb通信網を介して前記機器制御装置の内部情報を取得し当該内部情報から前記電力系統の状態を監視する監視制御装置を備え、前記Web通信網を介した監視系よりセキュリティの高い通信方法により前記機器制御装置の外部から前記機器制御装置の機能を変える電力系統管理方法。

【請求項2】 請求項1に記載の電力系統管理方法において、前記Web通信網とは異なる通信回線を使用して前記Web通信網を介した監視系よりセキュリティの高い通信を行う電力系統管理方法。

【請求項3】 請求項2に記載の電力系統管理方法において、前記通信回線を介した確認通信後に前記機器制御装置の外部から前記Web通信網を介して前記機器制御装置の機能を変える電力系統管理方法。

【請求項4】 請求項2に記載の電力系統管理方法において、少なくとも電力系統運転に影響を及ぼす機器制御装置の機能は、前記通信回線を介して前記機器制御装置の外部から前記機器制御装置の機能を変える電力系統管理方法。

【請求項5】 請求項1～請求項4の何れか一に記載の電力系統管理方法において、前記設備機器及び前記機器制御装置の少なくとも一方を供給する製品供給側拠点及び電力供給側拠点の少なくとも一方から前記機器制御装置の機能を変える電力系統管理方法。

【請求項6】 請求項1～請求項5の何れか一に記載の電力系統管理方法において、前記機器制御装置として、前記機器制御装置の機能を変える通信系を介してアクセスされる内部メモリと前記Web通信網を介してアクセスされるコモンメモリとを備えた機器制御装置を使用する電力系統管理方法。

【請求項7】 電力系統を構成する設備機器の側に設置され前記設備機器を制御する機器制御装置、及びこの機器制御装置の外部に設けられWeb通信網を介して前記機器制御装置の内部情報を取得し当該内部情報から前記電力系統の状

態を監視する監視制御装置を備え、前記Web通信網を介した監視系よりセキュリティの高い通信系を設け、前記設備機器及び前記機器制御装置の少なくとも一方を供給する製品供給側拠点及び電力供給側拠点の少なくとも一方の電子端末により前記機器制御装置の外部から前記機器制御装置の機能を変える電力系統管理システム。

【請求項8】 請求項7に記載の電力系統制御システムにおいて、前記Web通信網を介した監視系よりセキュリティの高い通信系における通信回線が、前記製品供給側拠点及び電力供給側拠点の少なくとも一方の電子端末と前記機器制御装置との間に敷設された専用回線である電力系統管理システム。

【請求項9】 請求項7又は請求項8に記載の電力系統制御システムにおいて、前記通信回線を介した確認通信後に前記機器制御装置の外部から前記Web通信網を介して前記機器制御装置の機能を変えること可能にする機能を前記機器制御装置が有している電力系統管理システム。

【請求項10】 請求項7又は請求項8に記載の電力系統制御システムにおいて、少なくとも電力系統運転に影響を及ぼす機器制御装置の機能は、前記通信回線を介して変える電力系統管理システム。

【請求項11】 請求項8～請求項10に記載の電力系統制御システムにおいて、前記通信回線は、人為的にON/OFF制御されるスイッチに依存して、製品供給側拠点及び電力供給側拠点の少なくとも一方の電子端末と前記機器制御装置とを接続する電力系統管理システム。

【請求項12】 請求項11に記載の電力系統制御システムにおいて、前記人為的にON/OFF制御されるスイッチは、前記製品供給側拠点及び電力供給側拠点の少なくとも一方と前記機器制御装置の側とに設けられ、これらスイッチの何れか一に依存して、前記製品供給側拠点及び電力供給側拠点の少なくとも一方の電子端末と前記機器制御装置とを接続する電力系統管理システム。

【請求項13】 請求項11に記載の電力系統制御システムにおいて、前記人為的にON/OFF制御されるスイッチは、前記製品供給側拠点及び電力供給側拠点の各々と前記機器制御装置の側とに設けられ、前記各々の拠点のスイッチの一方と前記機器制御装置の側のスイッチの双方に依存して、前記各々の拠点の

電子端末の一方と前記機器制御装置とを接続する電力系統管理システム。

【請求項14】 請求項11に記載の電力系統制御システムにおいて、前記人為的にON/OFF制御されるスイッチは、前記製品供給側拠点及び電力供給側拠点の各々と前記機器制御装置の側とに設けられ、前記各々の拠点のスイッチ及び前記機器制御装置の側のスイッチの全てに依存して、前記各々の拠点の電子端末の少なくとも一方と前記機器制御装置とを接続する電力系統管理システム。

【請求項15】 請求項7～請求項14の何れか一に記載の電力系統制御システムにおいて、前記機器制御装置はその機能を司るCPUを有し、当該CPUは内部メモリと、コモンメモリとを有し、前記内部メモリには前記専用回線を介してアクセスでき、前記コモンメモリには前記Web通信網を介してアクセスできる電力系統管理システム。

【請求項16】 請求項15に記載の電力系統制御システムにおいて、コモンメモリは前記Web通信網を介したアクセスに対して読み専用である電力系統管理システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、電力系統を構成する設備機器の側に設置され前記設備機器を制御する機器制御装置、及びこの機器制御装置の外部に設けられWeb通信網を介して前記機器制御装置の内部情報を取得し当該内部情報から前記電力系統の状態を監視する監視制御装置を備えた電力系統において、前記機器制御装置のきのうを変える電力系統管理方法及び電力系統管理システムに関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来、電力系統の管理は、例えばリレー盤の保守は、保守要員がリレー盤を開けて点検し、又、系統規模の変更拡大に伴うリレーの設定変更などはリレー盤製造者がリレー盤を直に設定操作する、等々をしていたが、近年は、例えば本出願人が平成12年3月15日に出願した特願平12-199262号明細書に記載のように、Webを利用して遠隔地の電子端末によって保守監視、設定変更等の

電力系統管理を行う方向の技術開発が行われ始めている。

【0003】

図4は特願平12-199262号明細書の概念図で、電力系統を構成する設備機器や該設備機器を保護制御する保護制御装置等の製品の供給側の電子端末及び電力供給側の電子端末から、Web通信網を介して、リレー盤にアクセスし、電力供給側の電子端末、及び電力系統構成機器供給側の電子端末から保守監視、リレー設定変更することにより、遠隔地から効率的に画面上で保守監視、設定変更できるシステム概念が示されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、このようなシステムでは、電力供給側の電子端末、及び製品供給側の電子端末から、Web通信網を介して、リレー盤にアクセスし、電力供給側の電子端末、及び製品供給側の電子端末から保守監視、リレー設定変更或いはリレー機能プログラム書き込み等の電力系統管理をすることにより、遠隔地から効率的に画面上で保守監視、設定変更などの管理ができる反面、電子端末を保守監視やリレー設定変更などの担当者と保守監視やリレー設定変更などの担当者以外の他の業務担当者とが共用したり、Web通信網では容易に任意の電子端末にアクセス可能であること等から、保守監視やリレー設定変更などの担当者以外の他の業務担当者により、単純なキー操作ミス、他により、不本意にリレー設定の変更がなされたり、電力系統状態の情報が変更されたりする可能性があり、場合によっては系統運転上の重大な問題を引き起こす可能性もある。

【0005】

この発明は、このような好ましくない可能性を解消するためになされたもので、保守監視やリレー設定変更の担当者以外の者による電子端末の画面上での操作ミス、他により、安易にリレー等の機器の設定の変更等がされたり、電力系統状態の情報の変更等がされたりするのを防ぎ、好ましくない電力系統の管理状態にならないようにすることを目的とするものである。

【0006】

【課題を解決するための手段】

請求項1に記載の発明に係る電力系統管理方法は、電力系統を構成する設備機器の側に設置され前記設備機器を制御する機器制御装置、及びこの機器制御装置の外部に設けられWeb通信網を介して前記機器制御装置の内部情報を取得し当該内部情報から前記電力系統の状態を監視する監視制御装置を備え、前記Web通信網を介した監視系よりセキュリティの高い通信方法により前記機器制御装置の外部から前記機器制御装置の機能を変えるものである。

【0007】

請求項2に記載の発明に係る電力系統管理方法は、請求項1に記載の電力系統管理方法において、前記Web通信網とは異なる通信回線を使用して前記Web通信網を介した監視系よりセキュリティの高い通信を行うものである。

【0008】

請求項3に記載の発明に係る電力系統管理方法は、請求項2に記載の電力系統管理方法において、前記通信回線を介した確認通信後に前記機器制御装置の外部から前記Web通信網を介して前記機器制御装置の機能を変えるものである。

【0009】

請求項4に記載の発明に係る電力系統管理方法は、請求項2に記載の電力系統管理方法において、少なくとも電力系統運転に影響を及ぼす機器制御装置の機能は、前記通信回線を介して前記機器制御装置の外部から前記機器制御装置の機能を変えるものである。

【0010】

請求項5に記載の発明に係る電力系統管理方法は、請求項1～請求項4の何れか一に記載の電力系統管理方法において、前記設備機器及び前記機器制御装置の少なくとも一方を供給する製品供給側拠点及び電力供給側拠点の少なくとも一方から前記機器制御装置の機能を変えるものである。

【0011】

請求項6に記載の発明に係る電力系統管理方法は、請求項1～に請求項5の何れか一に記載の電力系統管理方法において、前記機器制御装置として、前記機器制御装置の機能を変える通信系を介してアクセスされる内部メモリと前記Web通信網を介してアクセスされるコモンメモリとを備えた機器制御装置を使用する

ものである。

【0012】

請求項7に記載の発明に係る電力系統管理システムは、電力系統を構成する設備機器の側に設置され前記設備機器を制御する機器制御装置、及びこの機器制御装置の外部に設けられWeb通信網を介して前記機器制御装置の内部情報を取得し当該内部情報から前記電力系統の状態を監視する監視制御装置を備え、前記Web通信網を介した監視系よりセキュリティの高い通信系を設け、前記設備機器及び前記機器制御装置の少なくとも一方を供給する製品供給側拠点及び電力供給側拠点の少なくとも一方の電子端末により前記機器制御装置の外部から前記機器制御装置の機能を変えるものである。

【0013】

請求項8に記載の発明に係る電力系統管理システムは、請求項7に記載の電力系統制御システムにおいて、前記Web通信網を介した監視系よりセキュリティの高い通信系における通信回線として、前記製品供給側拠点及び電力供給側拠点の少なくとも一方の電子端末と前記機器制御装置との間に専用回線が敷設されたものである。

【0014】

請求項9に記載の発明に係る電力系統管理システムは、請求項7又は請求項8に記載の電力系統制御システムにおいて、前記通信回線を介した確認通信後に前記機器制御装置の外部から前記Web通信網を介して前記機器制御装置の機能を変えることを可能にする機能を前記機器制御装置が有しているものである。

【0015】

請求項10に記載の発明に係る電力系統管理システムは、請求項7又は請求項8に記載の電力系統制御システムにおいて、少なくとも電力系統運転に影響を及ぼす機器制御装置の機能は、前記通信回線を介して変えるものである。

【0016】

請求項11に記載の発明に係る電力系統管理システムは、請求項8～請求項10に記載の電力系統制御システムにおいて、前記通信回線は、人為的にON/OFF制御されるスイッチに依存して、製品供給側拠点及び電力供給側拠点の少な

くとも一方の電子端末と前記機器制御装置とを接続するものである。

【0017】

請求項12に記載の発明に係る電力系統管理システムは、請求項11に記載の電力系統制御システムにおいて、前記人為的にON/OFF制御されるスイッチは、前記製品供給側拠点及び電力供給側拠点の少なくとも一方と前記機器制御装置の側とに設けられ、これらスイッチの何れか一に依存して、前記製品供給側拠点及び電力供給側拠点の少なくとも一方の電子端末と前記機器制御装置とを接続するものである。

【0018】

請求項13に記載の発明に係る電力系統管理システムは、請求項11に記載の電力系統制御システムにおいて、前記人為的にON/OFF制御されるスイッチは、前記製品供給側拠点及び電力供給側拠点の各々と前記機器制御装置の側とに設けられ、前記各々の拠点のスイッチの一方と前記機器制御装置の側のスイッチの双方に依存して、前記各々の拠点の電子端末の一方と前記機器制御装置とを接続するものである。

【0019】

請求項14に記載の発明に係る電力系統管理システムは、請求項11に記載の電力系統制御システムにおいて、前記人為的にON/OFF制御されるスイッチは、前記製品供給側拠点及び電力供給側拠点の各々と前記機器制御装置の側とに設けられ、前記各々の拠点のスイッチ及び前記機器制御装置の側のスイッチの全てに依存して、前記各々の拠点の電子端末の少なくとも一方と前記機器制御装置とを接続するものである。

【0020】

請求項15に記載の発明に係る電力系統管理システムは、請求項7～請求項14の何れか一に記載の電力系統管理システムにおいて、前記機器制御装置はその機能を司るCPUを有し、当該CPUは内部メモリと、コモンメモリとを有し、前記内部メモリには前記専用回線を介してアクセスでき、前記コモンメモリには前記Web通信網を介してアクセスできるものである。

【0021】

請求項16に記載の発明に係る電力系統管理システムは、請求項15に記載の電力系統システムにおいて、コモンメモリは前記Web通信網を介したアクセスに対して読み取り専用である電力系統管理システム。

【0022】

【発明の実施の形態】

以下の各実施形態は、本発明を電力系統の保護制御システムに適用した場合の一例を、システム構成図を例示して説明するものである。

実施の形態1.

以下、実施の形態1を図1に基づいて説明する。図1において、1はリレー盤等の機器制御装置（以下、便宜上「リレー盤」と記す）、110はリレーCPUで、μプロセッサ111と内部メモリ112とコモンメモリ113とデータバス114とRIO115などで構成されている。尚、前記内部メモリ112と前記コモンメモリ113は各々個別のチップのものである。120はWebCPUで、WWWにおけるWeb通信専用のCPUとして前記リレーCPU110とは個別に設けられており、Webサーバ121とネットワークI/F122などで構成されている。

【0023】

130は電力供給側拠点で、ネットワークI/F131と、パソコン等の電子端末132と、RIO（遠隔入出力装置）133などで構成され、主として電力系統監視機能を有しており、例えば、電力系統各部における電圧、電流、位相、故障点、故障種別、故障内容、負荷量、等、系統状態の監視を行う。

【0024】

140は電力系統を構成する設備機器や機器制御装置等の製品を電力供給側へ供給する製品供給側拠点（例えばメーカー）で、ネットワークI/F141と、パソコン等の電子端末142と、RIO（遠隔入出力装置）143などで構成され、主としてリレー機能変更、リレー設定変更等の機器の保守管理機能を有しており、例えば、リレー設定情報、リレー設定プログラム、リレー機能実行プログラム、リレープログラムを搭載するためのプログラム等の実装、変更、追加、部分削除、等の系統運転に直接関係する電力系統機能の維持、変更、追加、部分削除、

等、電力系統構成機器の保守管理上の実作業を行う。

【0025】

なお、前記電力供給側拠点130もリレー機能変更、リレー設定変更の機能を有していると共に、製品供給側拠点140も電力系統監視機能を有している。従って、前記電力供給側拠点130及び製品供給側拠点140の何れも監視制御装置でもあり、電力系統管理装置でもある。しかし、説明の便宜上、以下、130は電力供給側拠点、140は製品供給側拠点、として記す。

【0026】

151は前記リレーC P U 1 1 0の前記コモンメモリ113と前記W e b C P U 1 2 0の前記w e b サーバ121との間で情報の送受を行う通信路で、前記リレー盤1内の内部バスである。152は前記W e b サーバ121と前記ネットワークI／F 1 2 2との間で情報の送受を行うための通信路で、前記W e b C P U 1 2 0内の内部バスである。

【0027】

153は前記W e b C P U 1 2 0のネットワークI／F 1 2 2と前記電力供給側拠点130のネットワークI／F 1 3 1との間で情報の送受を行う通信路で、WWWにおけるW e b 通信網である（以下、「W e b 通信網153」と記す）。154は前記ネットワークI／F 1 2 2と前記製品供給側拠点140のネットワークI／F 1 5 1との間で情報の送受を行う通信路で、WWWにおけるW e b 通信網である（以下、「W e b 通信網154」と記す）。なお、前述の説明では、ネットワークI／F 1 2 2からW e b 通信網154に接続しているが、社内通信インフラの都合により、W e b 通信網153よりプロキシサーバ等を経由してインターネットに接続し、更にメーカー内のW e b 通信網（154相当）を経由して、製品供給側拠点140に接続してもよい。

【0028】

155は前記リレーC P U 1 1 0のR I O 1 1 5と前記製品供給側拠点140のR I O 1 4 3との間で情報の送受を行う通信路で、前記W e b 通信網153、154とは独立した専用通信路であり、専用回線、保安回線と呼称されているものである。156は前記リレーC P U 1 1 0のR I O 1 1 5と前記電力供給側拠

点130のRIO133との間で情報の送受を行う通信路で、前記Web通信網153, 154とは独立した専用通信路であり、専用回線、保安回線と呼称されているものである。

【0029】

リレー機能を司るリレープログラムは前記リレーCPU110に実装され、前記Webサーバ121は前記WebCPU120に実装されている。また、前記リレー機能は、前記Webサーバ121の有無に拘わらず、前記リレーCPU110単独で運転できるように、前記Webサーバとは組結合されている。前記リレー機能の運転に必要なデータやプログラムは全て前記リレーCPU110の内部メモリ112に実装されて、前記Webサーバ121側は前記リレーCPU110内部のデータ及びプログラムに直接アクセスできないように、前記リレーCPU110と前記Webサーバ121との間のデータ受け渡しは、前記コモンメモリ113等の専用メモリ経由としてある。

【0030】

例えば、電力系統各部における電圧、電流、位相、故障点、故障種別、故障内容、負荷量、等、系統状態の監視に必要な情報は、前記μプロセッサ111の機能により、前記内部メモリ112から前記コモンメモリ113にダウンロードして該コモンメモリ113格納するようにするか、或いは前記内部メモリ112からダウンロードせずに直接前記コモンメモリ113格納するようにしてもよい。また、リレー設定情報、リレー設定プログラム、リレー機能実行プログラム（リレープログラムとも言う）、リレープログラムを搭載するためのプログラム等、系統運転に重要な影響を及ぼす情報やプログラムは、前記コモンメモリ113には、格納されておらず、前記内部メモリ112に格納されている。

【0031】

次に、電圧、電流、位相、故障点、故障種別、故障内容、負荷量、等、系統状態の監視を行う監視系の情報の授受、及びリレー設定情報、リレー設定プログラム、リレー機能実行プログラム、リレープログラムを搭載するためのプログラム等の実装、変更、追加、部分削除、等、系統運転に直接関係する電力系統機能の維持、変更、追加、部分削除、等、電力系統構成機器の保守管理上の実作業を行

う機器保守管理制御系の情報の授受、の方式について、本発明の適用例を以下の3方式を例示して説明する。

【0032】

方式1. (Web通信網依存方式)

先ず、前述の電圧、電流、位相、故障点、故障種別、故障内容、負荷量、等、系統状態の監視を行う監視系の情報の授受は、前記Web通信網153、154を介して、前記電力供給側拠点130及び前記製品供給側拠点140の少なくとも一方と、前記コモンメモリ113との間で行う。電力系統各部の電圧、電流、位相、故障点、故障種別、故障内容、負荷量、等、の状態は、前記電力供給側拠点130の表示機能付の電子端末132及び前記製品供給側拠点140の表示機能付の電子端末142少なくとも一方において画面上で見ることができる。

【0033】

次いで、リレー設定情報、リレー設定プログラム、リレー機能実行プログラム、リレープログラムを搭載するためのプログラム等の実装、変更、追加、部分削除、等、系統運転に直接関係する電力系統機能の維持、変更、追加、部分削除、等、電力系統構成機器の保守管理上の実作業は、前記専用回線155、156を介して当該実作業を行う電力供給側拠点130及び前記製品供給側拠点140の少なくとも一方と前記リレーCPU110との間で、当該作業を行うことの確認をした後、前記電力供給側拠点130の表示機能付の電子端末132及び前記製品供給側拠点140の表示機能付の電子端末142少なくとも一方から前記実作業の入力を行うと、該入力情報は、前記Web通信網153、154を介して、先ずコモンメモリ113に格納され、前記作業を行うことの確認情報が事前に入っておれば、前記内部メモリ112にダウンロードされ、前記実装、変更、追加、部分削除等が実行される。

【0034】

方式2. (専用回線依存方式)

先ず、前述の電圧、電流、位相、故障点、故障種別、故障内容、負荷量、等、系統状態の監視を行う監視系の情報の授受は、前記Web通信網153、154を介して、前記電力供給側拠点130及び前記製品供給側拠点140の少なくとも

一方と、前記コモンメモリ113との間で行う。電力系統各部の電圧、電流、位相、故障点、故障種別、故障内容、負荷量、等、の状態は、前記電力供給側拠点130の表示機能付の電子端末132及び前記製品供給側拠点140の表示機能付の電子端末142少なくとも一方において画面上で見ることができる。

【0035】

次いで、リレー設定情報、リレー設定プログラム、リレー機能実行プログラム、リレープログラムを搭載するためのプログラム等の実装、変更、追加、部分削除、等、系統運転に直接関係する電力系統機能の維持、変更、追加、部分削除、等、電力系統構成機器の保守管理上の実作業は、前記専用回線155、156を介して当該実作業を行う電力供給側拠点130及び前記製品供給側拠点140の少なくとも一方と前記リレーC P U 110との間で、当該作業を行うことの確認をした後、前記電力供給側拠点130の表示機能付の電子端末132及び前記製品供給側拠点140の表示機能付の電子端末142少なくとも一方から前記実作業の入力を行うと、該入力情報は、前記専用回線155、156を介して、前記内部メモリ112に格納され、前記実装、変更、追加、部分削除等が実行される。

【0036】

方式3. (W e b通信網専用回線両用方式)

先ず、前述の電圧、電流、位相、故障点、故障種別、故障内容、負荷量、等、系統状態の監視を行う監視系の情報の授受は、前記W e b通信網153、154を介して、前記電力供給側拠点130及び前記製品供給側拠点140の少なくとも一方と、前記コモンメモリ113との間で行う。電力系統各部の電圧、電流、位相、故障点、故障種別、故障内容、負荷量、等、の状態は、前記電力供給側拠点130の表示機能付の電子端末132及び前記製品供給側拠点140の表示機能付の電子端末142少なくとも一方において画面上で見ることができる。

【0037】

次いで、リレー設定情報、リレー設定プログラム、リレー機能実行プログラム、リレープログラムを搭載するためのプログラム等の実装、変更、追加、部分削除、等、系統運転に直接関係する電力系統機能の維持、変更、追加、部分削除、

等、電力系統構成機器の保守管理上の実作業のうち、電力系統運転に影響を及ぼさない例えば表示画面上の表示レイアウト等に関する作業等は、前記専用回線155, 156を介して当該実作業を行う電力供給側拠点130及び前記製品供給側拠点140の少なくとも一方と前記リレーC P U 1 1 0との間で、当該作業を行うことの確認をした後、前記電力供給側拠点130の表示機能付の電子端末132及び前記製品供給側拠点140の表示機能付の電子端末142少なくとも一方から前記実作業の入力を行うと、該入力情報は、前記Web通信網153, 154を介して、先ずコモンメモリ113に格納され、前記作業を行うことの確認情報が事前に入っておれば、前記内部メモリ112にダウンロードされ、前記実装、変更、追加、部分削除等が実行される。

【0038】

次いで、リレー設定情報、リレー設定プログラム、リレー機能実行プログラム、リレープログラムを搭載するためのプログラム等の実装、変更、追加、部分削除、等、系統運転に直接関係する電力系統機能の維持、変更、追加、部分削除、等、電力系統構成機器の保守管理上の実作業のうち、電力系統運転に影響を及ぼす例えば系統故障に繋がる可能性のある作業や系統電圧低下に繋がる可能性のある作業は、前記専用回線155, 156を介して当該実作業を行う電力供給側拠点130及び前記製品供給側拠点140の少なくとも一方と前記リレーC P U 1 1 0との間で、当該作業を行うことの確認をした後、前記電力供給側拠点130の表示機能付の電子端末132及び前記製品供給側拠点140の表示機能付の電子端末142少なくとも一方から前記実作業の入力を行うと、該入力情報は、前記専用回線155, 156を介して、前記内部メモリ112に格納され、前記実装、変更、追加、部分削除等が実行される。

【0039】

なお、地絡、短絡など系統異常発生によるリレー動作、遮断器トリップなどは、前述の方式1～3とは無関係に、前記リレーC P U 1 1 0内のμプロセッサ111及び内部メモリ112により自動的に行われる。尚、地絡、短絡など系統異常発生した場合は、前記方式1～3の実行はμプロセッサ111の機能により排除又は中断され、地絡、短絡など系統異常発生及び前記排除などの報知は、関係

電子端末132、142、リレーの表示装置116の画面上に表示したり、アナウンスすることにより行われる。

【0040】

前記Web通信網153、154の通信系は汎用的な通信網であるので、通信系の設備投資額、保守費用等は割安になる反面、前記電力供給側拠点130及び前記製品供給側拠点140以外からもアクセス可能である。一方、前記専用回線155、156の通信系は、前記Web通信網153、154の通信系とは独立して設けられ前記個別のRIO115、133、143を介して情報の受け渡しをするようにしてあるので、前記電力供給側拠点130及び前記製品供給側拠点140以外からはアクセス出来ず、セキュリティ上の信頼性が極めて高いものとなり、また、通信系の強度も高く故障も少ないので回線健全性上の信頼性も極めて高い。

【0041】

前述のことを技術的要点として纏めると、次のようになる。

【0042】

1. 前述の電力系統管理方法およびシステムは、電力系統を構成する設備機器の側に設置され前記設備機器を制御する機器制御装置（リレー盤、変電所制御機器、発電所制御機器、等）1、及びこの機器制御装置1の外部に設けられWeb通信網153、154を介して前記機器制御装置1の内部情報を取得し当該内部情報から前記電力系統の状態を監視する監視制御装置（電子端末132、142、等）を備え、前記Web通信網を介した監視系よりセキュリティの高い通信方法により前記機器制御装置1の外部（電力供給側拠点130、製品供給側拠点140、等）から前記機器制御装置1の機能を変えるようにしたので、前記機器制御装置1の外部から、前記機器制御装置1の内部情報を取得し当該内部情報から前記電力系統の状態を監視することができると共に、前記機器制御装置1の外部から、前記機器制御装置1の機能を変えることができ、しかも、前記機器制御装置1の機能を変える担当者以外の者が不本意に前記機器制御装置1の機能を変えることを防止できる。

【0043】

2. 前述の電力系統管理方法及びシステムは、前1項に加え、前記Web通信網153, 154とは異なる通信回線155, 156を使用して前記Web通信網153, 154を介した監視系よりセキュリティの高い通信を行うようにしたので、前記機器制御装置1の外部から、前記機器制御装置1の内部情報を取得し当該内部情報から前記電力系統の状態を監視することができると共に、前記機器制御装置の外部から、前記機器制御装置1の機能を変えることができるのは勿論のこと、前記Web通信網153, 154を介して前記機器制御装置1の機能を変える場合に比べ、前記機器制御装置1の機能を変える担当者以外の者が不本意に前記機器制御装置1の機能を変えることを、より確実に防止できる。

【0044】

3. 前述の電力系統管理方法及びシステムは、前1項に加え、前記通信回線155, 156を介した確認通信後に前記機器制御装置1の外部から前記Web通信網153, 154を介して前記機器制御装置1の機能を変えるようにしたので、前記機器制御装置1の外部から、前記機器制御装置1の内部情報を取得し当該内部情報から前記電力系統の状態を監視することができると共に、前記機器制御装置1の外部から、前記機器制御装置1の機能を変えることができるのは勿論のこと、単に前記Web通信網153, 154を介して前記機器制御装置1の機能を変える場合に比べ、前記機器制御装置1の機能を変える担当者以外の者が不本意に前記機器制御装置1の機能を変えることを、より確実に防止できる

【0045】

4. 前述の電力系統管理方法及びシステムは、前1項に加え、少なくとも電力系統運転に影響を及ぼす機器制御装置1の機能は、前記通信回線155, 156を介して前記機器制御装置1の外部から前記機器制御装置1の機能を変えるようにしたので、前記機器制御装置1の外部から、前記機器制御装置1の内部情報を取得し当該内部情報から前記電力系統の状態を監視することができると共に、前記機器制御装置1の外部から、前記機器制御装置1の機能を変えることができるのは勿論のこと、前記Web通信網153, 154を介して前記機器制御装置1の機能を変える場合に比べ、少なくとも電力系統運転に影響を及ぼす機器制御装置1の機能については、前記機器制御装置1の機能を変える担当者以外の者が不

本意に前記機器制御装置1の機能を変えることを、更に確実に防止できる。

【0046】

5. 前述の電力系統管理方法及びシステムは、前1項に加え、前記設備機器及び前記機器制御装置1の少なくとも一方を供給する製品供給側拠点140及び電力供給側拠点130の少なくとも一方から前記機器制御装置1の機能を変えるようにしたので、前記機器制御装置1の外部から前記機器制御装置1の内部情報を取得し当該内部情報から前記電力系統の状態を監視することができると共に、前記製品供給側拠点140及び電力供給側拠点130の少なくとも一方から、前記機器制御装置1の機能を変えることができ、しかも、前記機器制御装置1の機能を変える担当者以外の者が不本意に前記機器制御装置1の機能を変えることを防止できる。

【0047】

6. 前述の電力系統管理方法及びシステムは、前1項に加え、前記機器制御装置1はその機能を司るCPU110を有し、当該CPU110は内部メモリ112と、コモンメモリ113とを有し、前記内部メモリ112には前記専用回線155, 156を介してアクセスでき、前記コモンメモリ113には前記Web通信網153, 154を介してアクセスできるようにしたので、前記機器制御装置1の外部から前記機器制御装置1の内部情報を取得し当該内部情報から前記電力系統の状態を監視することができると共に、前記製品供給側拠点140及び電力供給側拠点130の少なくとも一方から、前記機器制御装置1の機能を変えることができ、しかも、前記機器制御装置1の機能を変える担当者以外の者が前記Web通信網153, 154を介して不本意に前記機器制御装置1の機能を変えることを防止できる。

【0048】

7. 前述の電力系統管理システムは、コモンメモリ113を前記Web通信網153, 154を介したアクセスに対して読み取り専用としたことにより、前記Web通信網153, 154を介したアクセスにより、前記機器制御装置1の機能を変えるような前記コモンメモリ113の書き換えができず、従って、前記機器制御装置の機能を変える担当者以外の者が前記Web通信網を介して不本意に前記

機器制御装置1の機能を変えることを極めて確実に防止できる。

【0049】

実施の形態2.

次に、図2により実施の形態2について説明する。図2において、1551、1552は前記製品供給側拠点140のRIO143と前記リレーCPU110のRIO115との間の専用回線、1561、1562は前記電力供給側拠点130のRIO133と前記リレーCPU110のRIO115との間の専用回線である。

【0050】

前記製品供給側拠点140から前記専用回線1551を介して前記リレーCPU110へのアクセス要求があった場合、前記リレーCPU110側から前記製品供給側拠点140に対しアクセス要求したか前記専用回線1552を介して確認し、前記製品供給側拠点140からのアクセス要求を確認できた場合のみ、当該アクセスを前記専用回線1552を介して前記製品供給側拠点140に対し許可するようになっている。前記製品供給側拠点140では前記許可を受けた後に前記アクセスを開始する。

【0051】

同様に、前記電力供給側拠点130から前記専用回線1561を介して前記リレーCPU110へのアクセス要求があった場合、前記リレーCPU110側から前記電力供給側拠点130に対しアクセス要求したか前記専用回線1562を介して確認し、前記電力供給側拠点130からのアクセス要求を確認できた場合のみ、当該アクセスを前記専用回線1562を介して前記電力供給側拠点130に対し許可するようになっている。前記電力供給側拠点130では前記許可を受けた後に前記アクセスを開始する。

【0052】

実施形態2の前述以外の構成については前述の実施形態1(図1)と同じであるので説明は省略する。同様に、電圧、電流、位相、故障点、故障種別、故障内容、負荷量、等、系統状態の監視を行う監視系の情報の授受、及びリレー設定情報、リレー設定プログラム、リレー機能実行プログラム、リレープログラムを搭

載するためのプログラム等の実装、変更、追加、部分削除、等、系統運転に直接関係する電力系統機能の維持、変更、追加、部分削除、等、電力系統構成機器の保守管理上の実作業を行う機器保守管理制御系の情報の授受、の方式についても、実施形態2の前述した以外の点は、前述の実施形態1(図1)の方式1~3と同じであるので説明は省略する。

【0053】

この実施形態2では、前述のようにアクセス開始前に前記リレーCPU110へのアクセス要求及びアクセスの許可を確認するプロトコルとしてあるので、セキュリティ上の信頼性は前述の実施形態1の場合より高いものとなる。なお、前記リレーCPU110への要求がリード要求のみの場合は、前記専用回線1552, 1562による確認をすることなく前記リレーCPU110へのアクセスを許可するようにしてもよい。

【0054】

実施の形態3.

次に、図3により実施の形態3について説明する。図3において、157は専用信号線路で、人為的にON/OFF制御されるスイッチ158が挿入されており、このスイッチ158がONの場合のみ、前記専用回線155が活きて前記製品供給側拠点140の電子端末142と前記リレーCPU110のμプロセッサ111との間の情報の授受が行われるように、前記リレー盤1側のRIO115が動作する。同様に、前記スイッチ158がONの場合のみ、前記専用回線156が活きて前記電力供給側拠点130の電子端末132と前記μプロセッサ111との間の情報の授受が行われるように、前記リレー盤1側のRIO115が動作する。

【0055】

又、前記電力供給側拠点130とリレー盤1設置の電気所側との合意、前記製品供給側拠点140と前記リレー盤1設置の電気所側との合意、前記電力供給側拠点130と前記製品供給側拠点140と前記リレー盤1設置の電気所側との合意、等により前記スイッチ158がONに制御されるようになっている。

【0056】

なお、前記専用回線155、156を介した前記リレーCPU110への要求が、書き込み要求の場合は、前記スイッチ158がON状態の期間のみ前記リレーCPU110へのアクセスを行えるようにし、前記リレーCPU110への要求がリード要求のみの場合は、前記スイッチ158のON/OFF状態に無関係に前記リレーCPU110へのアクセスを行えるようにしてもよい。

【0057】

実施形態3の前述以外の構成については前述の実施形態1(図1)と同じであるので説明は省略する。同様に、電圧、電流、位相、故障点、故障種別、故障内容、負荷量、等、系統状態の監視を行う監視系の情報の授受、及びリレー設定情報、リレー設定プログラム、リレー機能実行プログラム、リレープログラムを搭載するためのプログラム等の実装、変更、追加、部分削除、等、系統運転に直接関係する電力系統機能の維持、変更、追加、部分削除、等、電力系統構成機器の保守管理上の実作業を行う機器保守管理制御系の情報の授受、の方式についても、実施形態3の前述した以外の点は、前述の実施形態1(図1)の方式1~3と同じであるので説明は省略する。

【0058】

前述のように、実施形態3の電力系統管理システムにおいては、前記通信回線155、156は、人為的にON/OFF制御されるスイッチ158に依存して、製品供給側拠点140及び電力供給側拠点130の少なくとも一方の電子端末142、132と前記機器制御装置(リレー盤)1とを接続するようにしたので、前述の実施形態1の機能に加え、人為的にON/OFF制御されるスイッチ168に依存して電力供給側拠点130及び前記製品供給側拠点140の少なくとも一方の電子端末132、142と前記機器制御装置1とを接続することにより、前記機器制御装置1の機能を変える担当者以外の者が不本意に前記機器制御装置1の機能を変えることを更に確実に防止できる。

【0059】

実施の形態4。

次に、図4により実施の形態4について説明する。図4において、134は前記電力供給側拠点130に設けられた人為的にON/OFF制御されるスイッチ

、144は前記製品供給側拠点140に設けられた人為的にON/OFF制御されるスイッチである。前記スイッチ134、144は、何れも図示のように、前記リレー盤1側に設けられた人為的にON/OFF制御されるスイッチ158と並列関係をなしている。

【0060】

そして、これらスイッチ134、144、158の何れか一に依存して、前記電力供給側拠点130及び製品供給側拠点140の少なくとも一方の電子端末132、142と前記機器制御装置（リレー盤等）1とを接続するようになっており、前記電力供給側拠点130及び製品供給側拠点140の少なくとも一方と前記機器制御装置1側の何れにおいても、前記機器制御装置1の機能を変える担当者は前記機器制御装置1の機能を変えることができ且つ前記機器制御装置1の機能を変える担当者以外の者が不本意に前記機器制御装置1の機能を変えることを確実に防止できる。

【0061】

実施形態4の前述以外の構成については前述の実施形態1（図1）と同じであるので説明は省略する。同様に、電圧、電流、位相、故障点、故障種別、故障内容、負荷量、等、系統状態の監視を行う監視系の情報の授受、及びリレー設定情報、リレー設定プログラム、リレー機能実行プログラム、リレープログラムを搭載するためのプログラム等の実装、変更、追加、部分削除、等、系統運転に直接関係する電力系統機能の維持、変更、追加、部分削除、等、電力系統構成機器の保守管理上の実作業を行う機器保守管理制御系の情報の授受、の方式についても、実施形態4の前述した以外の点は、前述の実施形態1（図1）の方式1～3と同じであるので説明は省略する。

【0062】

実施の形態5。

次に、図5により実施の形態5について説明する。図5に図示してあるように、前記電力供給側拠点130に設けられた人為的にON/OFF制御されるスイッチ134は、前記リレー盤1側に設けられた人為的にON/OFF制御されるスイッチ158と直列関係をなし、前記製品供給側拠点140に設けられた人為

的にON/OFF制御されるスイッチ144も前記リレー盤1側に設けられた前記スイッチ158と直列関係をなしている。そして、前記電力供給側拠点130のスイッチ134と、前記製品供給側拠点140のスイッチ144とは並列関係をなしている。

【0063】

この実施形態5では、人為的にON/OFF制御されるスイッチは、前記電力供給側拠点130及び製品供給側拠点140の各々と前記機器制御装置1の側とに設けられ(134, 144, 158)、前記各々の拠点130, 140のスイッチ134, 144の一方と前記機器制御装置1の側のスイッチ158の双方に依存して、前記各々の拠点130, 140の電子端末132, 142の一方と前記機器制御装置1とを通信回線155, 156を介して接続するようによることにより、前記各々の拠点130, 140の何れかと前記機器制御装置1の側との合意により初めて前記機器制御装置1の機能を変えることができるので、前記機器制御装置1の機能を変える担当者以外のものが不本意に前記機器制御装置1の機能を変えることを更に確実に防止できる。

【0064】

実施形態5の前述以外の構成については前述の実施形態1(図1)と同じであるので説明は省略する。同様に、電圧、電流、位相、故障点、故障種別、故障内容、負荷量、等、系統状態の監視を行う監視系の情報の授受、及びリレー設定情報、リレー設定プログラム、リレー機能実行プログラム、リレープログラムを搭載するためのプログラム等の実装、変更、追加、部分削除、等、系統運転に直接関係する電力系統機能の維持、変更、追加、部分削除、等、電力系統構成機器の保守管理上の実作業を行う機器保守管理制御系の情報の授受、の方式についても、実施形態5の前述した以外の点は、前述の実施形態1(図1)の方式1~3と同じであるので説明は省略する。

【0065】

実施の形態6.

実施の形態6は、図6に図示してあるように、前記電力供給側拠点130に設けられた人為的にON/OFF制御されるスイッチ134と、前記製品供給側拠

点140に設けられた人為的にON/OFF制御されるスイッチ144と、前記リレー盤1側に設けられた人為的にON/OFF制御されるスイッチ158とは全て直列関係をなしている。

【0066】

この実施形態6においては、前記人為的にON/OFF制御されるスイッチは、前記電力供給側拠点130及び製品供給側拠点140の各々と前記機器制御装置（リレー盤等）1の側とに設けられ、前記各々の拠点130, 140のスイッチ134, 144及び前記機器制御装置1の側のスイッチ158の全てに依存して、前記各々の拠点130, 140の電子端末132, 142の少なくとも一方と前記機器制御装置1とを通信回線155, 156を介して接続するようすることにより、前記電力供給側拠点130と前記製品供給側拠点140と前記機器制御装置1の側の3者の合意により初めて前記機器制御装置1の機能を変えることができるので、前記機器制御装置1の機能を変える担当者以外のものが不本意に前記機器制御装置1の機能を変えることを極めて確実に防止できる。

【0067】

実施形態6の前述以外の構成については前述の実施形態1（図1）と同じであるので説明は省略する。同様に、電圧、電流、位相、故障点、故障種別、故障内容、負荷量、等、系統状態の監視を行う監視系の情報の授受、及びリレー設定情報、リレー設定プログラム、リレー機能実行プログラム、リレープログラムを搭載するためのプログラム等の実装、変更、追加、部分削除、等、系統運転に直接関係する電力系統機能の維持、変更、追加、部分削除、等、電力系統構成機器の保守管理上の実作業を行う機器保守管理制御系の情報の授受、の方式についても、実施形態6の前述した以外の点は、前述の実施形態1（図1）の方式1～3と同じであるので説明は省略する。

【0068】

実施の形態7。

次いで、図7により実施形態7を説明する。図7はリレーC P U 110における内部メモリ112とコモンメモリ113とを同一チップ上に設けた場合を例示しており、同図において、前記内部メモリ112はメモリ本体1121とI/F

1122とを有し、前記コモンメモリ113はメモリ本体1131とI/F1132とを有している。つまり、前記内部メモリ112とコモンメモリ113とは同一チップ上に設けられてはいるが、メモリ本体及びI/Fは個別に有していて

前記WebCPU120のWebサーバ121からはコモンメモリ113のI/F1132を介してコモンメモリ113のメモリ本体1131にしかアクセスできない。つまり、前記WebCPU120のWebサーバ121は、前記コモンメモリ113のI/F1132にはコネクタ（図示せず）を介して接続されているが前記内部メモリ112のI/F1122には接続されてない。

【0069】

前記内部メモリ112とコモンメモリ113とは、前述の実施形態1～6では異なるチップに形成し、前述の実施形態7では同一チップ上に形成してあるが、重要なことは、リレープログラムや系統状態の実データ等、機器制御装置のプログラムやプロセスデータが格納されている内部メモリ112に前記Webサーバ121からアクセスできないように、内部メモリ112とWebサーバ121とを通信経路上接続しない（通信経路上物理的に分離する）ことである。尤も、Webサーバ121からコモンメモリ113へのアクセスと内部メモリ112からコモンメモリ113へのダウンロードが同時に行われた場合は、内部メモリ112とWebサーバ121との通信経路上の物理的分離は弱くなる場合も有り得るが、S/W上でのセキュリティ対策も併用すれば、信頼性はさらに向上する。

【0070】

実施形態7の前述以外の構成については前述の実施形態2（図2）と同じであるので説明は省略する。同様に、電圧、電流、位相、故障点、故障種別、故障内容、負荷量、等、系統状態の監視を行う監視系の情報の授受、及びリレー設定情報、リレー設定プログラム、リレー機能実行プログラム、リレープログラムを搭載するためのプログラム等の実装、変更、追加、部分削除、等、系統運転に直接関係する電力系統機能の維持、変更、追加、部分削除、等、電力系統構成機器の保守管理上の実作業を行う機器保守管理制御系の情報の授受、の方式についても、実施形態7の前述した以外の点は、前述の実施形態1（図1）の方式1～3と

同じであるので説明は省略する。

【0071】

実施の形態8.

次に、図8により実施形態8を説明する。図8は本発明を電力系統の保護制御システムに適用した場合の具体的な事例を図示するもので、同図において、7A～7Nは電気所（変電所）で、図示のように、所内には変圧器（図示せず）、保護制御機能を備えたリレー盤（保護リレー装置）1A～1D、遮断器CB、計器用変流器CT、計器用変圧器PT、等が設置されている。前記リレー盤（保護リレー装置）1A～1Dは、送電線や母線において事故を検出すると遮断器CBをトリップするとともに、系統状態情報（例えば、母線に設置されている遮断器CBや区分開閉器Sの開閉状態を示す情報、母線電圧、母線電流、零相電流の情報等）を収集して系統状態の実データ情報として前記リレー盤（保護リレー装置）1A～1Dの内部メモリ（図1～図7における内部メモリ112）に格納する。

【0072】

130は例えば中央給電所や制御所、支店などの電力供給側拠点で、設備計画拠点、制御拠点、保守拠点、等が設けられている。140は電力系統を構成する設備機器や該設備機器を制御する制御装置などの製品を開発或いは製造或いは販売する製品供給側拠点で、複数の装置開発拠点が設けられている。また、前記電力供給側拠点130、装置提供側拠点140、電気所（変電所）7B等では、前記電子端末132、142とほぼ同機能のモバイルPC167B、1613、1614も使用される。

【0073】

1321～1323は前記電力供給側拠点130で使用されるパソコン等の表示装置付のPC（電子端末）、1421～1423は前記製品供給側拠点140で使用されるパソコン等の表示装置付のPC（電子端末）である。これらPC（電子端末）1321～1323、1421～1423にはWebブラウザ（図示せず）が搭載されており、該Webブラウザは前記リレー盤1A～1Dに搭載されているWebサーバ（図1～図7におけるWebサーバ121）とWeb通信網153、154を介して接続を確立する。17Aは前記A電気所（変電所）7

A内の通信回線、17Bは前記B電気所（変電所）7B内の通信回線、17Nは前記N電気所（変電所）7N内の通信回線、1713は前記電力供給側拠点130内の通信回線、1714は前記製品提供側拠点140内の通信回線である。

【0074】

18Aは前記A電気所（変電所）7A内に設置されたヒューマン・マシーン・インターフェイス（Human Machine Interface）（以下HMIと略記する）、18Bは前記B電気所（変電所）7B内に設置されたHMI、18Nは前記N電気所（変電所）7N内に設置されたHMI、19RA, 19RB, 19RN, 19R131, 19R132, 19R133, 19R141, 19R142はルータである。なお、Web通信網及びWeb通信網に接続された所内通信回線は点線で表示し、専用回線及び専用回線に接続された所内通信回線は実線で表示してある。

【0075】

次に動作について説明する。

前記リレー盤1A～1Nは、例えば、母線に設置されている遮断器CBの開閉状態を示す情報等の系統状態情報を収集することが可能なI/F（インターフェース）を搭載し、その系統状態情報を系統状態実データ情報としてリレー盤内の内部メモリ（図1～7の内部メモリ112）に格納する。

【0076】

一方、電力販売会社等の前記電力供給側拠点7GS1における前記保守拠点に設置されている前記保守用のPC25は、例えば、前記A電気所に接続されている送電線が正常な状態にあるか否かをPC画面上で判定する場合、前記Webブラウザ（図示せず）を用いて、前記A電気所の前記リレー盤1Aを一意に特定するアドレス情報を前記Web通信網153に出力することにより、前記リレー盤1Aに搭載されているWebサーバ（図1～図7におけるWebサーバ121）との接続を試みる。前記リレー盤1Aに搭載されている前記Webサーバが当該アドレス情報を受信すると、該Webサーバと前記PC25のWebブラウザとの接続が確立する。

【0077】

このようにして、前記Webブラウザと前記リレー盤1A内Webサーバとの接続が確立すると、前記Webブラウザと前記リレー盤1A内Webサーバ間のHTTP通信が開始され、前記保守用のPC25は、Webブラウザを用いて、系統状態情報の送信要求を前記リレー盤1AのWebサーバに出力する。前記リレー盤1Aに搭載されているWebサーバは、前記保守用のPC25から系統状態情報の送信要求をWeb通信網153を介して受けると、前記リレー盤1A内の内部メモリ（図1～図7における内部メモリ112）からコモンメモリ（図1～図7におけるコモンメモリ113）にダウンロードされた系統状態情報を前記Web通信網153を介して前記保守用のPC25に転送する。

【0078】

これにより、前記保守用のPC25は、前記A電気所7Aに接続されている送電線が正常な状態にあるか否かをPC画面上で判定することができる。なお、前記保守用のPC25には、Java VMを搭載しておけば、系統状態情報を画面上に表示するプログラムなどは、Javaの実行時に前記リレー盤1A内の前記コモンメモリ（図1～図7におけるコモンメモリ113）からWeb通信網153を介してダウンロードされ、このようなプログラムを事前にPC25にインストールする必要はない。

【0079】

以上は保守用PC1323により前記Webブラウザを用いて前記リレー盤1A～1N内のコモンメモリにダウンロードされた系統状態情報を取得するものについて示したが、前記リレー盤1A～1N内の内部メモリに格納されている保護リレー装置の運転設定情報の変更は専用回線156を介して行う。前記保守用PC1323以外の他のPC（電子端末）1321, 1322, 1421, 1422, 1423も前述の保守用PC1323と同じ機能を有している。

【0080】

なお、予め許可された者以外へ情報が流出されるのを防止するため、電子データの参照権利をインターネットのIPで管理し、また、電子データが前記Web通信網153, 154上で盗聴されるのを防止するため、前記電子データをインターネットの暗号化技術により隠匿することも併せ行う。

【0081】

【発明の効果】

請求項1に記載の電力系統管理方法の発明は、電力系統を構成する設備機器の側に設置され前記設備機器を制御する機器制御装置、及びこの機器制御装置の外部に設けられWeb通信網を介して前記機器制御装置の内部情報を取得し当該内部情報から前記電力系統の状態を監視する監視制御装置を備え、前記Web通信網を介した監視系よりセキュリティの高い通信方法により前記機器制御装置の外部から前記機器制御装置の機能を変えるようにしたので、前記機器制御装置の外部から、前記機器制御装置の内部情報を取得し当該内部情報から前記電力系統の状態を監視することができると共に、前記機器制御装置の外部から、前記機器制御装置の機能を変えることができ、しかも、前記機器制御装置の機能を変える担当者以外の者が不本意に前記機器制御装置の機能を変えることを防止できる効果がある。

【0082】

請求項2に記載の電力系統管理方法の発明は、請求項1に記載の電力系統管理方法において、前記Web通信網とは異なる通信回線を使用して前記Web通信網を介した監視系よりセキュリティの高い通信を行うようにしたので、前記機器制御装置の外部から、前記機器制御装置の内部情報を取得し当該内部情報から前記電力系統の状態を監視することができると共に、前記機器制御装置の外部から、前記機器制御装置の機能を変えることができるの勿論のこと、前記Web通信網を介して前記機器制御装置の機能を変える場合に比べ、前記機器制御装置の機能を変える担当者以外の者が不本意に前記機器制御装置の機能を変えることを、より確実に防止できる効果がある。

【0083】

請求項3に記載の発明に係る電力系統管理方法は、請求項2に記載の電力系統管理方法において、前記通信回線を介した確認通信後に前記機器制御装置の外部から前記Web通信網を介して前記機器制御装置の機能を変えるようにしたので、前記機器制御装置の外部から、前記機器制御装置の内部情報を取得し当該内部情報から前記電力系統の状態を監視することができると共に、前記機器制御装置

の外部から、前記機器制御装置の機能を変えることができるのを勿論のこと、単に前記Web通信網を介して前記機器制御装置の機能を変える場合に比べ、前記機器制御装置の機能を変える担当者以外の者が不本意に前記機器制御装置の機能を変えることを、より確実に防止できる効果がある。

【0084】

請求項4に記載の発明に係る電力系統管理方法は、請求項2に記載の電力系統管理方法において、少なくとも電力系統運転に影響を及ぼす機器制御装置の機能は、前記通信回線を介して前記機器制御装置の外部から前記機器制御装置の機能を変えるようにしたので、前記機器制御装置の外部から、前記機器制御装置の内部情報を取得し当該内部情報から前記電力系統の状態を監視することができると共に、前記機器制御装置の外部から、前記機器制御装置の機能を変えることができるのは勿論のこと、前記Web通信網を介して前記機器制御装置の機能を変える場合に比べ、前記機器制御装置の機能を変える担当者以外の者が不本意に前記機器制御装置の機能を変えることを、更に確実に防止できる効果がある。

【0085】

請求項5に記載の発明に係る電力系統管理方法は、請求項1～請求項4の何れか一に記載の電力系統管理方法において、前記設備機器及び前記機器制御装置の少なくとも一方を供給する製品供給側拠点及び電力供給側拠点の少なくとも一方から前記機器制御装置の機能を変えるようにしたので、前記機器制御装置の外部から前記機器制御装置の内部情報を取得し当該内部情報から前記電力系統の状態を監視することができると共に、前記製品供給側拠点及び電力供給側拠点の少なくとも一方から、前記機器制御装置の機能を変えることができ、しかも、前記機器制御装置の機能を変える担当者以外の者が不本意に前記機器制御装置の機能を変えることを防止できる効果がある。

【0086】

請求項6に記載の発明に係る電力系統管理方法は、請求項1～に請求項5の何れか一に記載の電力系統管理方法において、前記機器制御装置として、前記機器制御装置の機能を変える通信系を介してアクセスされる内部メモリと前記Web通信網を介してアクセスされるコモンメモリとを備えた機器制御装置を使用する

ようにしたので、前記機器制御装置の外部から、前記機器制御装置の内部情報を取得し当該内部情報から前記電力系統の状態を監視することができると共に、前記機器制御装置の外部から、前記機器制御装置の機能を変えることができ、しかも、前記機器制御装置の機能を変える担当者以外の者が前記Web通信網を介して不本意に前記機器制御装置の機能を変えることを防止できる効果がある。

【0087】

請求項7に記載の発明に係る電力系統管理システムは、電力系統を構成する設備機器の側に設置され前記設備機器を制御する機器制御装置、及びこの機器制御装置の外部に設けられWeb通信網を介して前記機器制御装置の内部情報を取得し当該内部情報から前記電力系統の状態を監視する監視制御装置を備え、前記Web通信網を介した監視系よりセキュリティの高い通信系を設け、前記設備機器及び前記機器制御装置の少なくとも一方を供給する製品供給側拠点及び電力供給側拠点の少なくとも一方の電子端末により前記機器制御装置の外部から前記機器制御装置の機能を変えるようにしたので、前記機器制御装置の外部から前記機器制御装置の内部情報を取得し当該内部情報から前記電力系統の状態を監視することができると共に、前記製品供給側拠点及び電力供給側拠点の少なくとも一方から、前記機器制御装置の機能を変えることができ、しかも、前記機器制御装置の機能を変える担当者以外の者が不本意に前記機器制御装置の機能を変えることを防止できる効果がある。

【0088】

請求項8に記載の発明に係る電力系統管理システムは、請求項7に記載の電力系統制御システムにおいて、前記Web通信網を介した監視系よりセキュリティの高い通信系における通信回線として、前記製品供給側拠点及び電力供給側拠点の少なくとも一方の電子端末と前記機器制御装置との間に専用回線が敷設されているので、前記機器制御装置の外部から前記機器制御装置の内部情報を取得し当該内部情報から前記電力系統の状態を監視することができると共に、前記製品供給側拠点及び電力供給側拠点の少なくとも一方から、前記機器制御装置の機能を変えることができ、しかも、前記Web通信網を介して前記機器制御装置の機能を変える場合に比べ、前記機器制御装置の機能を変える担当者以外の者が不本意

に前記機器制御装置の機能を変えることを、より確実に防止できる効果がある。

【0089】

請求項9に記載の発明に係る電力系統管理システムは、請求項7又は請求項8に記載の電力系統制御システムにおいて、前記通信回線を介した確認通信後に前記機器制御装置の外部から前記We b通信網を介して前記機器制御装置の機能を変えることを可能にする機能を前記機器制御装置が有しているので、前記機器制御装置の外部から前記機器制御装置の内部情報を取得し当該内部情報から前記電力系統の状態を監視することができると共に、前記製品供給側拠点及び電力供給側拠点の少なくとも一方から、前記機器制御装置の機能を変えることができ、しかも、単に前記We b通信網を介して前記機器制御装置の機能を変える場合に比べ、前記機器制御装置の機能を変える担当者以外の者が不本意に前記機器制御装置の機能を変えることを、より確実に防止できる効果がある。

【0090】

請求項10に記載の発明に係る電力系統管理システムは、請求項7又は請求項8に記載の電力系統制御システムにおいて、少なくとも電力系統運転に影響を及ぼす機器制御装置の機能は、前記通信回線を介して変えるようにしたので、前記機器制御装置の外部から、前記機器制御装置の内部情報を取得し当該内部情報から前記電力系統の状態を監視することができると共に、前記機器制御装置の外部から、前記機器制御装置の機能を変えることができ、しかも、前記機器制御装置の機能を変える担当者以外の者が前記We b通信網を介して不本意に前記機器制御装置の機能を変えることを防止でき、その場合、少なくとも電力系統運転に影響する機器制御装置の機能が不本意に変えられることは、確実に防止できる効果がある。

【0091】

請求項11に記載の発明に係る電力系統管理システムは、請求項8～請求項10に記載の電力系統制御システムにおいて、前記通信回線は、人為的にON/OFF制御されるスイッチに依存して、製品供給側拠点及び電力供給側拠点の少なくとも一方の電子端末と前記機器制御装置とを接続するようにしたので、前記機器制御装置の外部から前記機器制御装置の内部情報を取得し当該内部情報から前

記電力系統の状態を監視することができると共に、前記製品供給側拠点及び電力供給側拠点の少なくとも一方から、前記機器制御装置の機能を変えることができ、しかも、前記Web通信網を介して前記機器制御装置の機能を変える場合に比べ、前記機器制御装置の機能を変える担当者以外のものが不本意に前記機器制御装置の機能を変えることを確実に防止でき、その上、人為的にON/OFF制御されるスイッチに依存して製品供給側拠点及び電力供給側拠点の少なくとも一方の電子端末と前記機器制御装置とを前記通信回線を介して接続することにより、前記機器制御装置の機能を変える担当者以外の者が不本意に前記機器制御装置の機能を変えることを更に確実に防止できる効果がある。

【0092】

請求項12に記載の発明に係る電力系統管理システムは、請求項11に記載の電力系統制御システムにおいて、前記人為的にON/OFF制御されるスイッチは、前記製品供給側拠点及び電力供給側拠点の少なくとも一方と前記機器制御装置の側とに設けられ、これらスイッチの何れか一に依存して、前記製品供給側拠点及び電力供給側拠点の少なくとも一方の電子端末と前記機器制御装置とを接続するようにしたので、前記機器制御装置の外部から前記機器制御装置の内部情報を取得し当該内部情報を前記電力系統の状態を監視することができると共に、前記製品供給側拠点及び電力供給側拠点の少なくとも一方から、前記機器制御装置の機能を変えることができ、しかも、前記Web通信網を介して前記機器制御装置の機能を変える場合に比べ、前記機器制御装置の機能を変える担当者以外のものが不本意に前記機器制御装置の機能を変えることを確実に防止でき、その上、前記人為的にON/OFF制御されるスイッチが、前記製品供給側拠点及び電力供給側拠点の少なくとも一方と前記機器制御装置の側とに設けられ、これらスイッチの何れか一に依存して、前記製品供給側拠点及び電力供給側拠点の少なくとも一方の電子端末と前記機器制御装置とを前記通信回線を介して接続することにより、前記製品供給側拠点及び電力供給側拠点の少なくとも一方と前記機器制御装置の側の何れにおいても、前記機器制御装置の機能を変える担当者は前記機器制御装置の機能を変えることができ且つ前記機器制御装置の機能を変える担当者以外の者が不本意に前記機器制御装置の機能を変えることを確実に防

止できる効果がある。

【0093】

請求項13に記載の発明に係る電力系統管理システムは、請求項11に記載の電力系統制御システムにおいて、前記人為的にON/OFF制御されるスイッチは、前記製品供給側拠点及び電力供給側拠点の各々と前記機器制御装置の側とに設けられ、前記各々の拠点のスイッチの一方と前記機器制御装置の側のスイッチの双方に依存して、前記各々の拠点の電子端末の一方と前記機器制御装置とを接続するようにしたので、前記機器制御装置の外部から前記機器制御装置の内部情報を取得し当該内部情報から前記電力系統の状態を監視することができると共に、前記製品供給側拠点及び電力供給側拠点の少なくとも一方から、前記機器制御装置の機能を変えることができ、しかも、前記Web通信網を介して前記機器制御装置の機能を変える場合に比べ、前記機器制御装置の機能を変える担当者以外のものが不本意に前記機器制御装置の機能を変えることを確実に防止でき、その上、前記人為的にON/OFF制御されるスイッチは、前記製品供給側拠点及び電力供給側拠点の各々と前記機器制御装置の側とに設けられ、前記各々の拠点のスイッチの一方と前記機器制御装置の側のスイッチの双方に依存して、前記各々の拠点の電子端末の一方と前記機器制御装置とを前記通信回線を介して接続することにより、前記各々の拠点の何れかと前記機器制御装置の側との合意により初めて前記機器制御装置の機能を変えることができるので、前記機器制御装置の機能を変える担当者以外のものが不本意に前記機器制御装置の機能を変えることを更に確実に防止できる効果がある。

【0094】

請求項14に記載の発明に係る電力系統管理システムは、請求項11に記載の電力系統制御システムにおいて、前記人為的にON/OFF制御されるスイッチは、前記製品供給側拠点及び電力供給側拠点の各々と前記機器制御装置の側とに設けられ、前記各々の拠点のスイッチ及び前記機器制御装置の側のスイッチの全てに依存して、前記各々の拠点の電子端末の少なくとも一方と前記機器制御装置とを接続するようにしたので、前記機器制御装置の外部から前記機器制御装置の内部情報を取得し当該内部情報から前記電力系統の状態を監視することができる

と共に、前記製品供給側拠点及び電力供給側拠点の少なくとも一方から、前記機器制御装置の機能を変えることができ、しかも、前記Web通信網を介して前記機器制御装置の機能を変える場合に比べ、前記機器制御装置の機能を変える担当者以外のものが不本意に前記機器制御装置の機能を変えることを確実に防止でき、その上、前記人為的にON/OFF制御されるスイッチは、前記製品供給側拠点及び電力供給側拠点の各々と前記機器制御装置の側とに設けられ、前記各々の拠点のスイッチ及び前記機器制御装置の側のスイッチの全てに依存して、前記各々の拠点の電子端末の少なくとも一方と前記機器制御装置とを前記通信回線を介して接続することにより、前記製品供給側拠点と前記電力供給側拠点と前記機器制御装置の側の3者の合意により初めて前記機器制御装置の機能を変えることができるので、前記機器制御装置の機能を変える担当者以外のものが不本意に前記機器制御装置の機能を変えることを極めて確実に防止できる効果がある。

【0095】

請求項15に記載の発明に係る電力系統管理システムは、請求項7～請求項14の何れか一に記載の電力系統管理システムにおいて、前記機器制御装置はその機能を司るCPUを有し、当該CPUは内部メモリと、コモンメモリとを有し、前記内部メモリには前記専用回線を介してアクセスでき、前記コモンメモリには前記Web通信網を介してアクセスできるようにしたので、前記機器制御装置の外部から前記機器制御装置の内部情報を取得し当該内部情報から前記電力系統の状態を監視することができると共に、前記製品供給側拠点及び電力供給側拠点の少なくとも一方から、前記機器制御装置の機能を変えることができ、しかも、前記機器制御装置の機能を変える担当者以外の者が前記Web通信網を介して不本意に前記機器制御装置の機能を変えることを防止できる効果がある。

【0096】

請求項16に記載の発明に係る電力系統管理システムは、請求項15に記載の電力系統システムにおいて、コモンメモリは前記Web通信網を介したアクセスに対して読み取り専用としたので、前記機器制御装置の外部から前記機器制御装置の内部情報を取得し当該内部情報から前記電力系統の状態を監視することができる

と共に、前記製品供給側拠点及び電力供給側拠点の少なくとも一方から、前記機器制御装置の機能を変えることができ、しかも、コモンメモリを前記Web通信網を介したアクセスに対して読み専用としたことにより、前記Web通信網を介したアクセスにより、前記機器制御装置の機能を変えるような前記コモンメモリの書き換えができない、従って、前記機器制御装置の機能を変える担当者以外の者が前記Web通信網を介して不本意に前記機器制御装置の機能を変えることを極めて確実に防止できる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明の実施の形態1を示すシステム構成図。

【図2】 この発明の実施の形態2を示すシステム構成図。

【図3】 この発明の実施の形態3を示すシステム構成図。

【図4】 この発明の実施の形態4を示すシステム構成図。

【図5】 この発明の実施の形態5を示すシステム構成図。

【図6】 この発明の実施の形態6を示すシステム構成図。

【図7】 この発明の実施の形態7を示すシステム構成図。

【図8】 この発明の実施の形態8を示すシステム構成図。

【図9】 従来システムを示すシステム構成図。

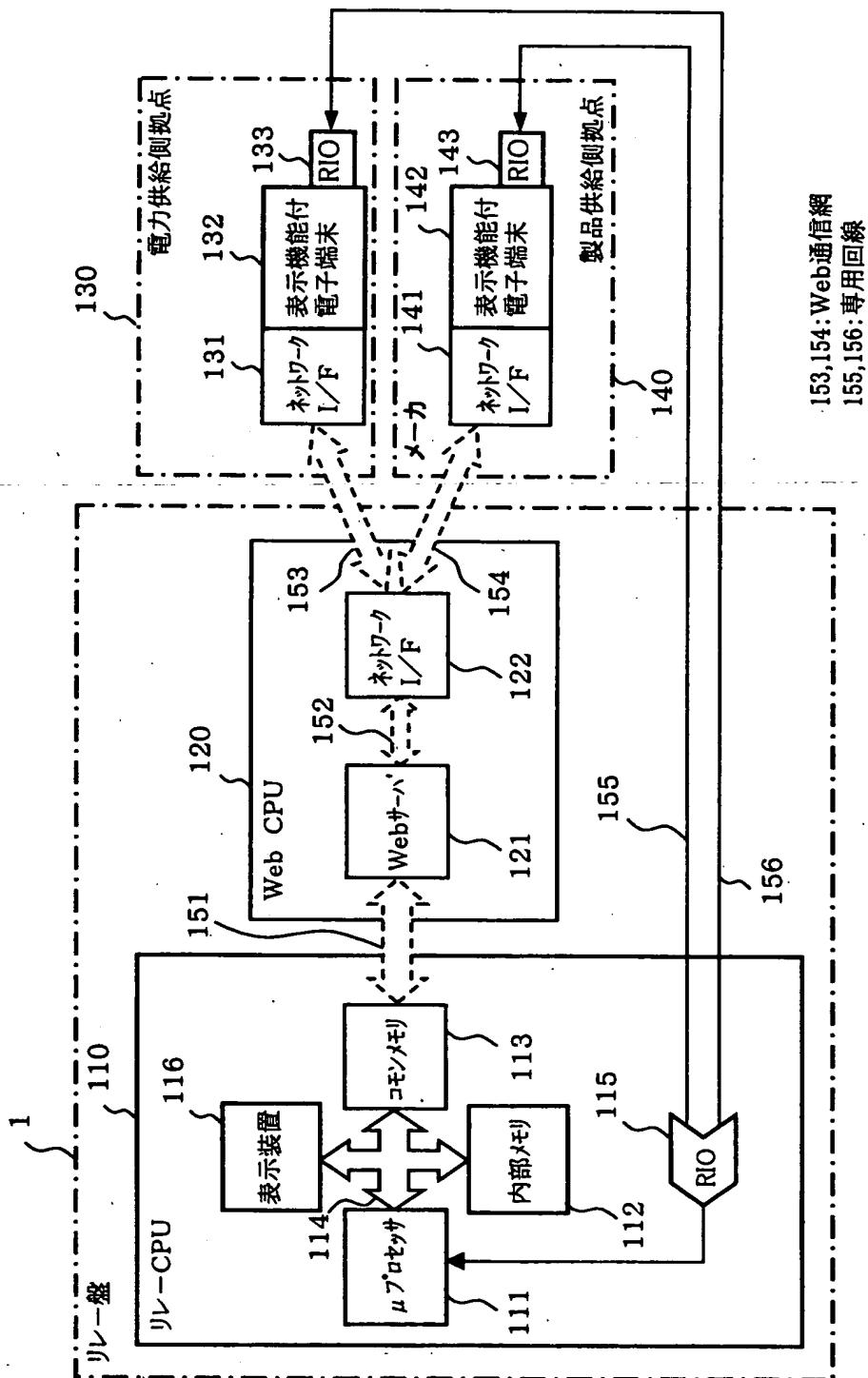
【符号の説明】

1 リレー盤（機器制御装置）、	110 リレーC P U、
112 内部メモリ、 113 コモンメモリ、	120 Web C P U、
121 Webサーバ、	
130 電力供給側拠点（監視制御装置）、	132 電子端末、
140 製品供給側拠点（監視制御装置）、	142 電子端末、
153, 154 Web通信網、	155, 156 専用回線、
134, 144, 158 スイッチ。	

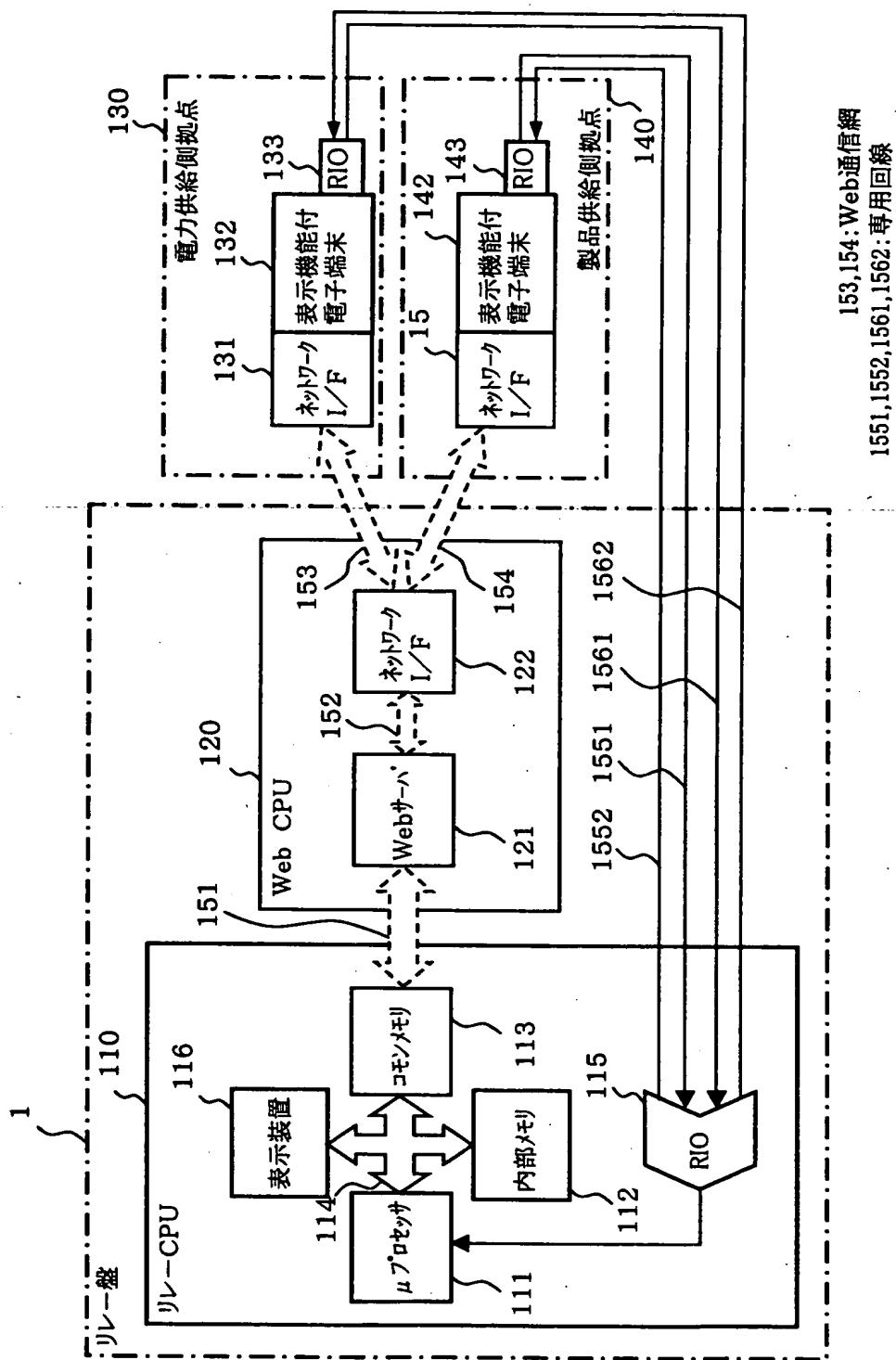
【書類名】

図面

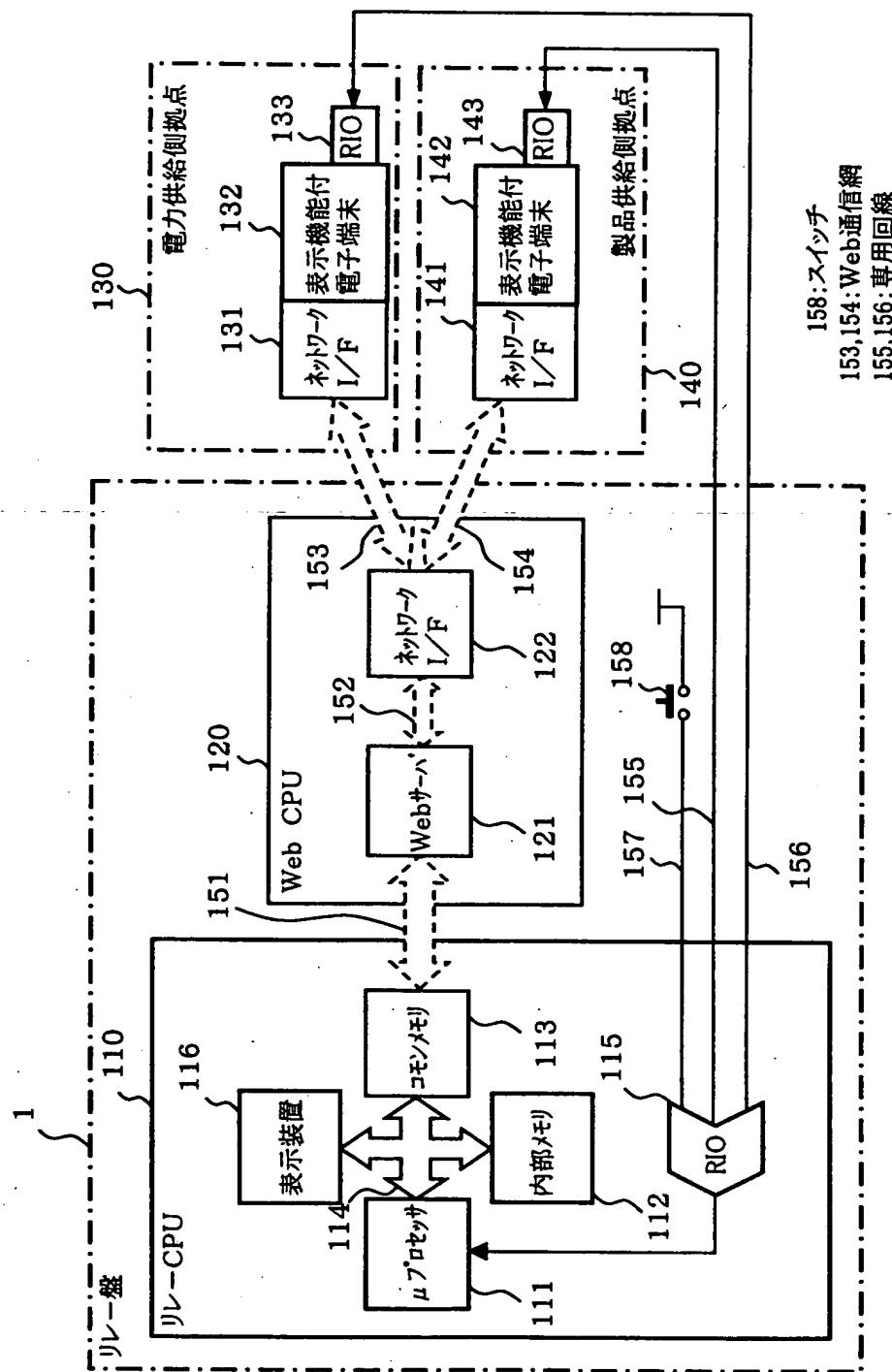
【図1】



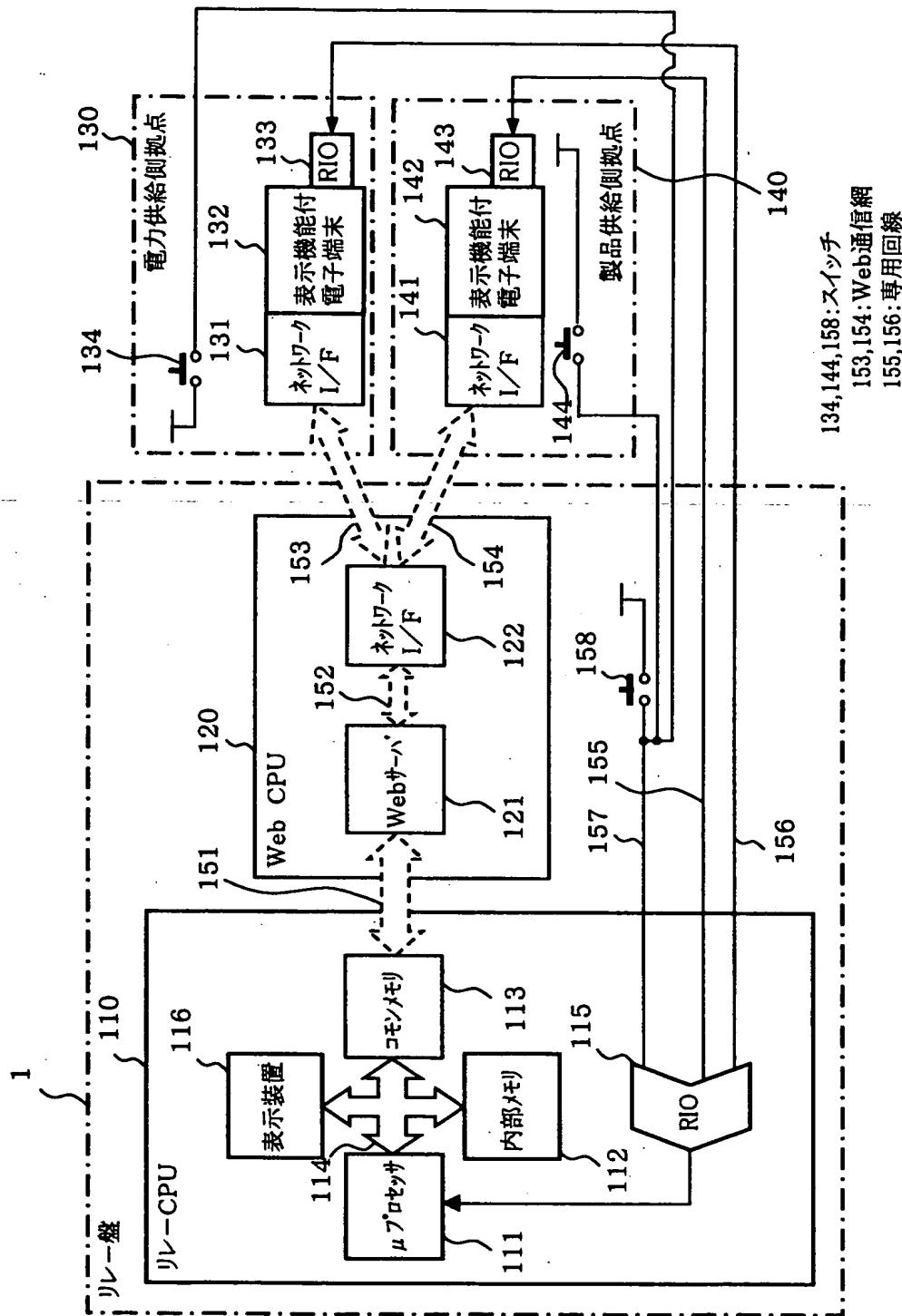
【図2】



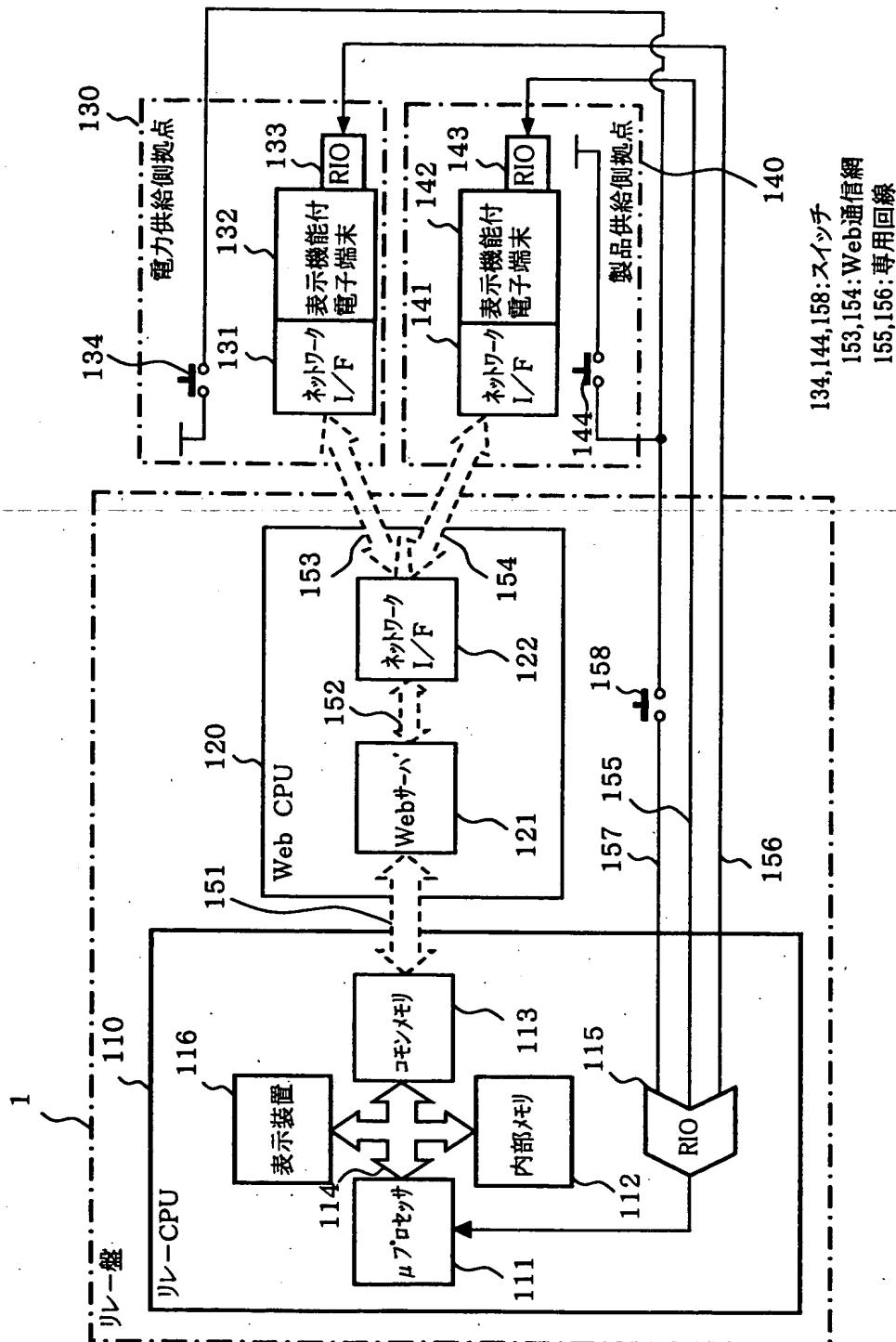
【図3】



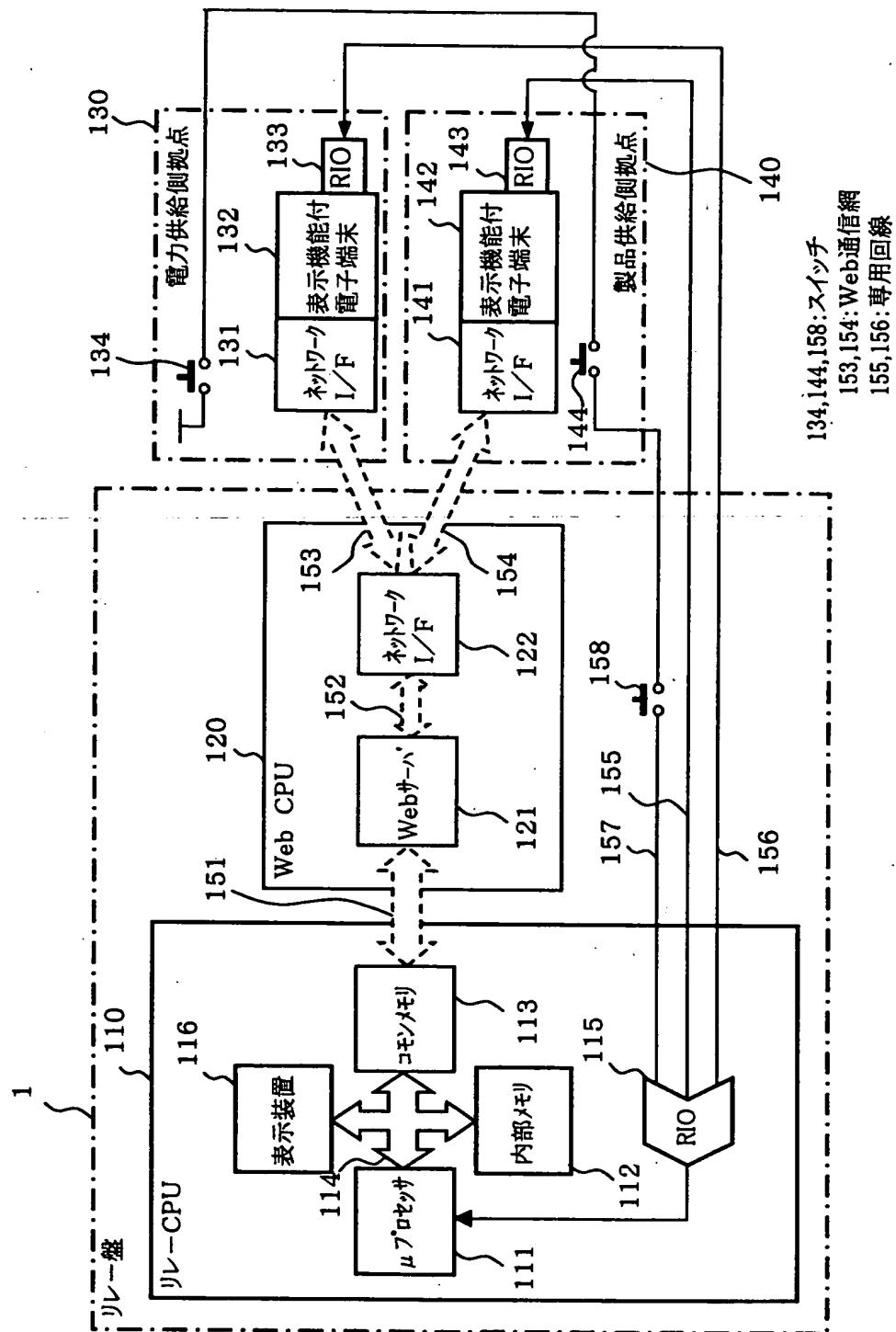
【図4】



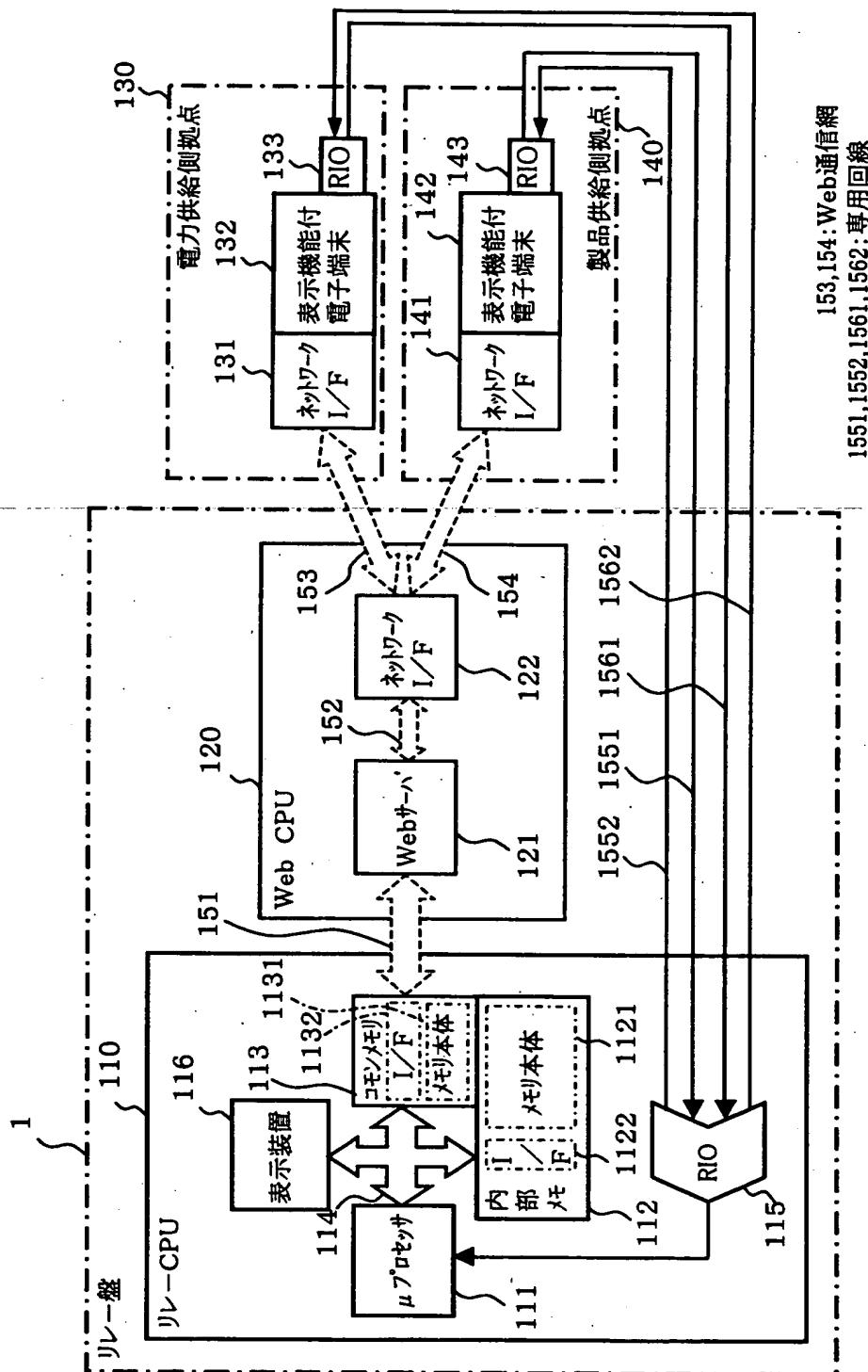
【図5】



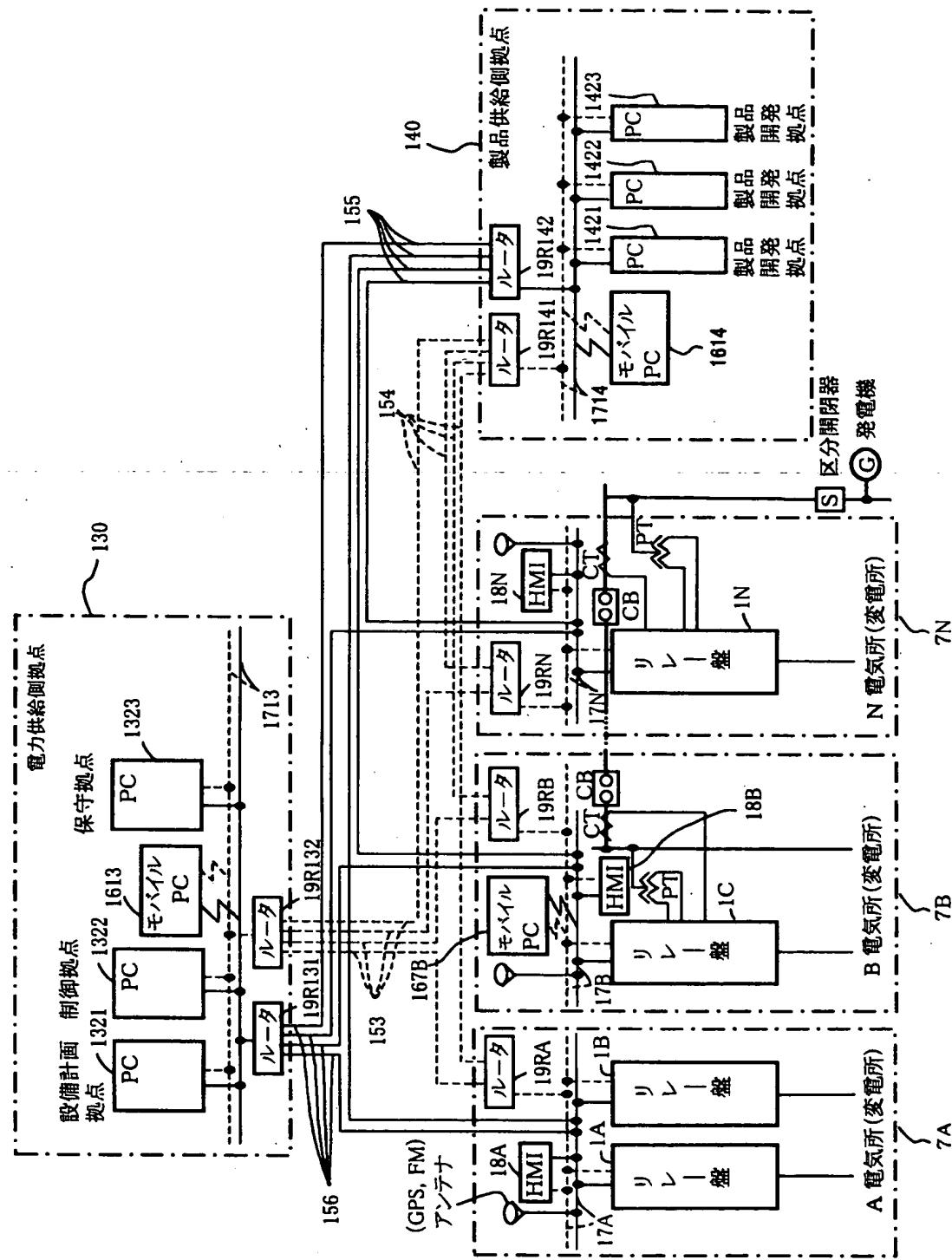
【図6】



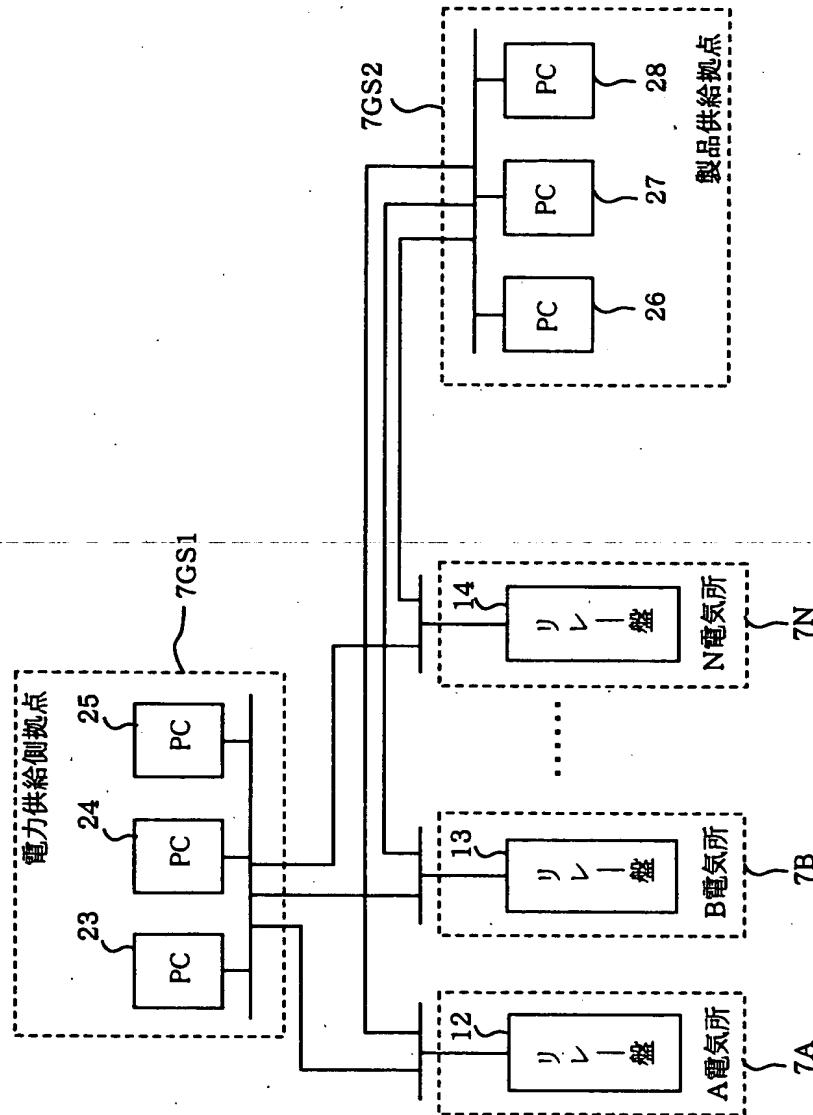
【図7】



【図8】



【図9】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 Web通信網では容易に任意の電子端末にアクセス可能であること等から、保守監視やリレー設定変更の担当者以外の他の業務担当者により、単純なキー操作ミス、他により、不本意にリレー設定の変更がなされたり、電力系統状態の情報が変更されたりする可能性があり、場合によっては系統運転上の重大な問題を引き起こす可能性もある。

【解決手段】 電力系統を構成する設備機器の側に設置され前記設備機器を制御する機器制御装置、及びこの機器制御装置の外部に設けられWeb通信網を介して前記機器制御装置の内部情報を取得し当該内部情報から前記電力系統の状態を監視する監視制御装置を備え、前記Web通信網を介した監視系よりセキュリティの高い通信方法により前記機器制御装置の外部から前記機器制御装置の機能を変えるようにした。

【選択図】 図1

出願人履歴情報

識別番号 [000006013]

1. 変更年月日 1990年 8月24日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都千代田区丸の内2丁目2番3号

氏 名 三菱電機株式会社